

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN
TANAMAN BINTARO (*Cerbera odollam*) YANG BERPOTENSI
SEBAGAI ANTIBAKTERI**



SUWANDI WONOWIJAYA
2443013128

PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2017

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN
TANAMAN BINTARO (*CERBERA ODOLLAM*) YANG
BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**

OLEH:

**SUWANDI WONOWIJAYA
2443013128**

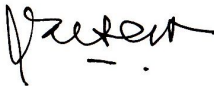
Telah disetujui pada tanggal 31 Mei 2017 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing



Lisa Soegianto, S.Si, M.Sc, Apt.
NIK. 241.07.0609

**Mengetahui,
Ketua Penguji**



(Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.)
NIK. 241.98.0351

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **ISOLASI DAN KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN TANAMAN BINTARO (*CERBERA ODOLLAM*) YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

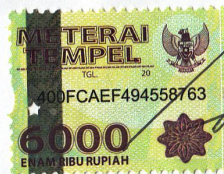
Surabaya, 31 Mei 2017



Suwandi Wonowijaya
2443013128

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini
Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.
Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini
merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia
menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 31 Mei 2017



Suwandi Wonowijaya
2443013128

ABSTRAK

ISOLASI DAN KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN TANAMAN BINTARO (*Cerbera odollam*) YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI

SUWANDI WONOWIJAYA
2443013128

Kebutuhan antibiotik yang semakin meningkat memacu untuk menemukan senyawa yang mempunyai aktivitas antimikroba dari bahan alam. Salah satu cara untuk mendapatkan senyawa antimikroba adalah melalui fungi endofit. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi fungi endofit yang didapat dari daun tanaman Bintaro (*Cerbera odollam*) yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Permukaan daun disterilisasi dengan cara direndam dalam alkohol 70% selama 2 menit, natrium hipoklorit 5,3% selama 5 menit, alkohol 70% selama 1 menit, dibilas menggunakan akuades steril dan dikeringkan menggunakan tisu steril. Daun Bintaro yang sudah disterilisasi ditanam pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 7-14 hari. Fungi yang tumbuh diinokulasikan pada media *Potato Dextrose Yeast* (PDY) selama 7-14 hari pada suhu ruang berdasarkan perbedaan makroskopisnya. Fungi endofit yang sudah murni secara makroskopis diuji aktivitas antibakterinya pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dilanjutkan pengamatan makroskopis dan mikroskopisnya. Diperoleh tiga jenis fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman bintaro (*Cerbera odollam*) dengan kode EB 1, EB 2, dan EB 3 yang diduga genus *Fusarium*, *Geotrichum* dan *Aspergillus*. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan ketiga fungi endofit yang diperoleh tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Fungi endofit, daun tanaman bintaro, *Cerbera odollam*.

ABSTRACT

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF ENDOPHYTIC FUNGI FROM BINTARO (*Cerbera odollam*) LEAVES AS A POTENTIAL ANTIBACTERIAL AGENT

SUWANDI WONOWIJAYA
2443013128

The need of antibiotics is increasing, spurred to find compounds that have antimicrobial activity from natural ingredients. One way to obtain antimicrobial compounds is through endophytic fungi. This study aimed to isolate and characterize endophytic fungi obtained from the leaves of the plant Bintaro (*Cerbera odollam*) that potential as an antibacterial against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Leaf surface was sterilized by soaking in 70% alcohol for 2 minutes, 5.3% sodium hypochlorite for 5 minutes, 70% alcohol for 1 minute, rinsed with sterile distilled water and dried using sterile wipes. Bintaro leaf that have been sterilized was put on Potato Dextrose Agar (PDA) and then incubated at room temperature for 7-14 days. The growing fungi was inoculated in Potato Dextrose Yeast (PDY) for 7-14 days at room temperature based on the macroscopic difference. Endophytic fungi that have been pure in macroscopic way was tested antibacterial activity on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* and continued to macroscopic and microscopic observation. Obtained three types of endophytic fungi were isolated from bintaro leaves (*Cerbera odollam*) with the code EB 1, EB 2 and EB 3 that suspected from genus *Fusarium*, *Geotrichum* and *Aspergillus*. The antibacterial activity test show that results of three endophytic fungi obtained has no antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords : Endopytic fungi, Bintaro leaves, *Cerbera odollam*.

KATA PENGANTAR

Terima kasih dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan lindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit dari Daun Tanaman Bintaro (*Cerbera odollam*) yang Berpotensi sebagai Antibakteri” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Keberhasilan dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai, melindungi dan memberkati dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
2. Papa Edy Santoso Kwee, Mama Lince, serta semua keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa mulai dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan permasalahan selama proses pengerjaan naskah skripsi, waktu dan tenaga yang telah diluangkan untuk mendengarkan segala keluh kesah, memberikan dukungan, semangat, motivasi serta canda tawa yang diberikan setiap harinya hingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Martha Ervina, S.Si., M.Sc., Apt. dan Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Sc. sebagai dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan-masukan yang membuat naskah skripsi ini menjadi semakin baik lagi.
5. Dr. Y. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Sc., Apt. selaku penasihat akademik yang telah memberikan tenaga, waktu, dan bantuan serta jalan keluar

terhadap segala macam persoalan yang saya hadapi selama proses perkuliahan.

6. Para pemimpin Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu, membimbing, dan mengajar saya untuk mengenal lebih dalam mengenai dunia kefarmasian dan memberikan wawasan yang lebih luas.
8. Staf Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan bantuan untuk keberlangsungan kegiatan pembelajaran.
9. Mas Antok selaku Laboran Laboratorium Mikrobiologi Farmasi yang telah banyak membantu selama pengerjaan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
10. Para laboran dan seluruh staff Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Mba Tyas (Laboran Laboratorium Kimia Analisis), Mas Aryanto (Laboran Laboratorium Botani Farmasi) dan Mas Dwi (Laboran Laboratorium Penelitian) yang telah banyak membantu selama pengerjaan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Agnestasia Widia dan Ni Made Ayu Lestari sebagai teman seperjuangan endofit yang selalu membantu dalam penelitian ini.
12. Sanky Indrajaya, Indra Gunawan, Eunike Putri dan Putu Anugerah yang selalu membantu, mendukung dan selalu menghibur dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
13. Angela Violita, Anastasia Yessy, Kevin Goenawan, Yesika Vikasari, Mechael Sutanto, Lavenia Tanuwijaya, Felicia Angelina, Elizabeth Adeline, Winda Winarto dan Ajeng yang telah membantu, mendukung, memberikan

semangat dan penghiburan serta doa selama proses pengerjaan naskah skripsi ini.

14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan naskah skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Mengingat bahwa skripsi ini merupakan pengalaman belajar dalam merencanakan, melaksanakan, dan menyusun suatu karya ilmiah, maka skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini dan semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Surabaya, April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Hipotesa Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan tentang Tanaman	7
2.1.1. Deskripsi Tanaman Bintaro.....	7
2.1.2. Klasifikasi Tanaman Bintaro.....	8
2.1.3. Nama Asing Tanaman Bintaro	9
2.1.4. Tempat Tumbuh Tanaman Bintaro.....	9
2.1.4. Kandungan Kimia Tanaman Bintaro ...	9
2.2. Tinjauan tentang Mikroba Endofit.....	10
2.2.1. Kapang Endofit	11
2.2.2. Manfaat Fungi Endofit.....	12
2.3. Tinjauan tentang Isolasi Mikroba Endofit.....	13
2.4. Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i>	14

	Halaman
2.4.1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.4.2. Habitat <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.4.3. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.4.4. Fisiologi <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.4.5. Struktur Antigen <i>Staphylococcus aureus</i> ..	16
2.4.6. Epidemiologi <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.4.7. Patogenositas <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.4.8. Penyakit	17
2.4.9. Pencegahan	18
2.4.10. Pengobatan	18
2.5. Tinjauan tentang <i>Escherichia coli</i>	18
2.5.1. Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	19
2.5.2. Patogenesis dan Pengobatan <i>Escherichia coli</i>	19
2.6. Tinjauan tentang Senyawa Antibakteri	20
2.7. Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri	22
2.7.1. Metode difusi	22
2.7.2. Metode dilusi.....	23
2.7.3. Metode bioautografi	24
2.7.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Jenis Penelitian	26
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	26
3.2.1. Bahan-bahan penelitian.....	26
3.2.2. Alat Penelitian	27
3.3. Metodologi Penelitian	27

	Halaman
3.4. Variabel Penelitian	28
3.4.1. Variabel bebas	28
3.4.2. Variabel terkendali	28
3.4.3. Variabel tergantung	29
3.5. Tahapan Penelitian.....	29
3.5.1. Proses Determinasi, Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis pada Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	29
3.5.2. Isolasi Fungi Endofit Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	29
3.5.3. Pemurnian Fungi Endofit Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	30
3.5.4. Persiapan Bakteri Uji	30
3.5.5. Uji Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera</i> <i>odollam</i>)	30
3.5.6. Karakterisasi Fungi Endofit	31
3.6. Analisis Data	33
3.7. Skema Kerja Penelitian.....	34
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil Penelitian.....	35
4.1.1. Hasil Determinasi Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	35
4.1.2. Hasil Makroskopis dan Mikroskopis Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	35
4.1.3. Hasil Isolasi Fungi Endofit dari Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	38

	Halaman
4.1.4. Hasil Pemurnian Fungi Endofit dari Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	39
4.1.5. Hasil Persiapan Bakteri Uji	40
4.1.6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	42
4.1.7. Hasil Karakterisasi Fungi Endofit	43
4.2. Interpretasi Data	52
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Pengamatan makroskopis daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	36
Tabel 4.2. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis <i>Eschericia coli</i> ATCC 8739 dan <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	41
Tabel 4.3 Hasil pengukuran uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i> ATCC 6538	43
Tabel 4.4. Hasil pengamatan makroskopis fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	44
Tabel 4.5. Hasil pengamatan mikroskopis fungi endofit daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>)	45
Tabel 4.6. Hasil pengamatan uji biokimia fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	48
Tabel 4.7. Hasil pengamatan skrining fitokimia fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>)	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pohon Bintaro	7
Gambar 2.2. Daun Bintaro.....	7
Gambar 2.3. Hifa kapang endofit dalam jaringan daun tanaman	10
Gambar 2.4. <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Gambar 2.5. <i>Escherichia coli</i>	18
Gambar 3.1. Skema Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Dari Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri.....	34
Gambar 4.1. Pengamatan makroskopis daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	35
Gambar 4.2. Pengamatan makroskopis penampang melintang daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) pada perbesaran 42,3x10 dengan media air.....	36
Gambar 4.3. Berkas pembuluh penampang melintang tulang daun pada daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) pada perbesaran 42,3x10 dengan media fluorogusin HCl.....	37
Gambar 4.4. Stomata tipe anomositik penampang membujur permukaan daun bawah tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) dengan perbesaran 42,3x10 dengan media air	37
Gambar 4.5. Kristal Ca-Oksalat bentuk prisma penampang membujur permukaan atas daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) pada perbesaran 42,3x40 dengan media campuran kloralhidrat dan fluorogusin HCl.....	38

Gambar 4.6.	Posisi penanaman daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) dan Pengamatan pertumbuhan fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) pada usia 4 hari pada media <i>Potato Dextrose Agar</i>	39
Gambar 4.7.	Kultur fungi endofit murni dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) pada usia 5 hari pada media <i>Potato Dextrose Agar</i>	40
Gambar 4.8.	Hasil pengamatan makroskopis <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 pada media <i>Eosin Methylene Blue Agar</i> dan pengecatan Gram bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 pada perbesaran 10x100.....	40
Gambar 4.9.	Hasil pengamatan makroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 pada media <i>Mannitol Salt Agar</i> dan hasil pengecatan Gram bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 pada perbesaran 10x100.....	41
Gambar 4.10.	Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) terhadap bakteri (a) <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 dan (b) <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 setelah inkubasi selama 24 jam pada media <i>Plate Count Agar</i>	42
Gambar 4.11.	Pengamatan makroskopis fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	43
Gambar 4.12.	Hasil pengamatan uji hidrolisa amilum pada media <i>Starch Agar</i>	46
Gambar 4.13.	Hasil pengamatan uji hidrolisa gelatin pada media <i>Gelatin Agar</i>	46
Gambar 4.14.	Hasil pengamatan uji hidrolisa kasein pada media <i>Skim Milk Agar</i>	47
Gambar 4.15.	Hasil pengamatan uji hidrolisa lemak pada media <i>Neutral Red Agar</i>	48

	Halaman
Gambar 4.16. Hasil skrining fitokimia pada fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) dengan kode EB 1	49
Gambar 4.17. Hasil skrining fitokimia pada fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) dengan kode EB 2	50
Gambar 4.18. Hasil skrining fitokimia pada fungi endofit dari daun tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) dengan kode EB 3	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Surat Determinasi Daun Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	66
B. Sertifikat Analisis <i>Escherichia coli</i>	67
C. Sertifikat Analisis <i>Staphylococcus aureus</i>	69